

UN ROMPECABEZAS PLEISTOCENO



EXTINCIÓN EN
AMÉRICA DEL SUR

Un rompecabezas Pleistoceno: Extinción en América del Sur.

¿De qué se trata?

Sigue la investigación de los científicos María y Miguel mientras resuelven un misterio paleontológico. Hace unos 11.000 años, más del 80% de las especies de animales grandes en América del Sur se extinguieron. ¿Por qué pasó esto? María y Miguel estudian un área en Chile llamada Última Esperanza. Ellos descubren diferentes líneas de evidencia que apuntan a un calentamiento del clima y la llegada de los humanos como las causas clave de las extinciones. Hoy en día, la vida en la tierra también enfrenta el calentamiento global y una creciente población humana. Si no se toman medidas, ¿podemos estar presenciando el comienzo de una extinción masiva en la actualidad!

Esta historieta está disponible en línea:

<http://www.ucmp.berkeley.edu/extinctioninsouthamerica/>

Ilustraciones y texto: Josh Frankel

Asesores científicos y editoriales: Natalia Villavicencio, Emily Lindsey, Anthony Barnosky, Anna Thanukos

Esta historieta está basada en la investigación de un grupo de científicos provenientes de América del Sur y América del Norte, y en el siguiente artículo científico:

Natalia A. Villavicencio, Emily L. Lindsey, Fabiana M. Martin, Luis A. Borrero, Patricio I. Moreno, Charles R. Marshall and Anthony D. Barnosky, 2015, Combination of humans, climate, and vegetation change triggered Late Quaternary megafauna extinction in the Última Esperanza region, southern Patagonia, Chile. *Ecography* 38:1–16.

http://ib.berkeley.edu/labs/barnosky/Villavicencio_et_al-2015-Ecography.pdf



UN ROMPECABEZAS PLEISTOCENO

EXTINCIÓN EN
AMÉRICA DEL SUR



LA TIERRA NO FUE SIEMPRE
COMO ES HOY EN DÍA.

SU HISTORIA ESTÁ
MARCADA POR MOMENTOS
DE CAMBIO EXTREMO.

POR EJEMPLO, LA TIERRA PASÓ A TRAVÉS DE UNA SERIE DE EDADES DEL HIELO DURANTE EL
PLEISTOCENO (DESDE HACE APROXIMADAMENTE 2,6 MILLONES DE AÑOS HASTA HACE 11.700 AÑOS).



LOS GLACIARES SE EXTENDIERON DESDE LOS POLOS Y LAS MONTAÑAS Y LUEGO SE REDUJERON
NUEVAMENTE VARIAS VECES.

DURANTE TODO ESE TIEMPO, ESPECIES DE GRANDES ANIMALES SOBREVIVIERON PESE AL CLIMA
CAMBIANTE.



PERO ALGO DISTINTO SUCEDIÓ A
FINALES DEL PLEISTOCENO...

LAS ESPECIES DE ANIMALES GRANDES COMENZARON
MISTERIOSAMENTE A MORIR.

ALREDEDOR DE LA MITAD DE LAS ESPECIES DE ANIMALES
GRANDES DEL MUNDO SE EXTINGUIERON. Y AMÉRICA DEL SUR
PERDIÓ MÁS QUE CUALQUIER OTRO CONTINENTE. ¡MÁS DEL 80%
DE LAS ESPECIES SUDAMERICANAS CON UN PESO SOBRE
45 KILOGRAMOS DESAPARECIERON!

¿QUÉ CAUSÓ ESTA EXTINCIÓN?
¿Y QUÉ ESTABA PASANDO EN
AMÉRICA DEL SUR PARA QUE
FUERA TAN SEVERA?



¡ESO ES LO QUE MIGUEL Y YO
VINIMOS A DESCUBRIR EN
ÚLTIMA ESPERANZA, CHILE!

MARÍA Y YO SOMOS PALEONTÓLOGOS, CIENTÍFICOS
QUE ESTUDIAN LOS FOSILES PARA APRENDER CÓMO
ERA LA VIDA EN EL PASADO. ESTAMOS TRABAJANDO
EN ÚLTIMA ESPERANZA PORQUE LAS CAPAS DE ROCA
Y TIERRA QUE HAY AQUI CONTIENEN MUCHOS
FÓSILES Y RESTOS ARQUEOLÓGICOS.

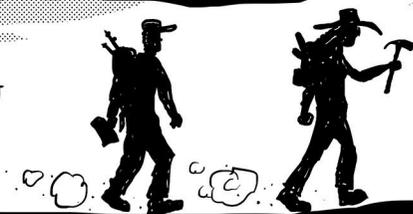


LOS FÓSILES NOS AYUDARÁN A DESCUBRIR MÁS ACERCA DE CÓMO ERA EL PLEISTOCENO EN
ESTA PARTE DE AMÉRICA DEL SUR, Y CON SUERTE NOS DARÁN LAS PISTAS QUE NECESITAMOS
PARA RESOLVER NUESTRO MISTERIO DE EXTINCIÓN.

ÚLTIMA ESPERANZA



BUENO, RETROCEDAMOS EL RELOJ
Y VEAMOS QUÉ SUCEDÍA AQUÍ
HACE 20.000 AÑOS...





2016

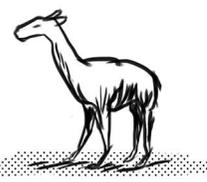
EN AQUEL ENTONCES, ESTE PAISAJE ESTABA CUBIERTO DE GLACIARES, LOS QUE COMENZARON A REDUCIRSE HACE UNOS 18.000 AÑOS ATRÁS.

SIN EMBARGO LOS GLACIARES DEJARON SU HUELLA. HOY EN ÚLTIMA ESPERANZA, VEMOS EVIDENCIA DE GLACIARES EN LA FORMA DE U QUE TIENEN LOS VALLES QUE FUERON TALLADOS POR EL MOVIMIENTO DEL HIELO ANTIGUO ...

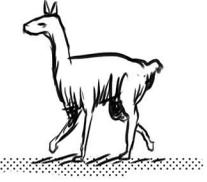


... ASÍ COMO TAMBIÉN EN FORMA DE MORRENAS: CRESTAS DE ROCA Y GRAVA QUE SE ACUMULAN A LO LARGO DE LOS BORDES DE LOS GLACIARES.

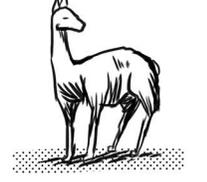
MIENTRAS TANTO, AQUÍ ESTÁ LA LISTA DE ALGUNOS DE LOS GRANDES MAMÍFEROS QUE MERODEABAN EL CONTINENTE EN ESE ENTONCES IMPRESIONANTE, ¿VERDAD?



Lama gracilis †



Lama guanicoe

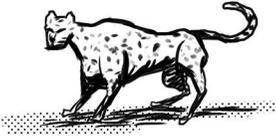


Vicugna vicugna

VARIAS ESPECIES DE LLAMA



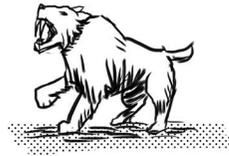
MAMÍFERO CON PEZUÑAS
EXTINTO SIN PARIENTES VIVOS
Macrauchenia patachonica †



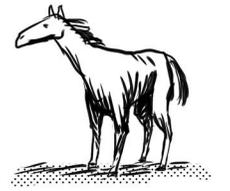
JAGUAR PLEISTOCENO
DE AMÉRICA DEL SUR
Panthera onca mesembrina †



OSO DE CARA CORTA
Arctotherium †



GATO DIENTES DE SABLE
Smilodon †



CABALLO DE AMÉRICA DEL SUR
Hippidion saldiasi †



PEREZOSO GIGANTE
Mylodon darwini †

LOS CIENTÍFICOS HAN EXCAVADO FÓSILES DE TODAS ESTAS CRIATURAS EN ESTA PARTE DE CHILE.

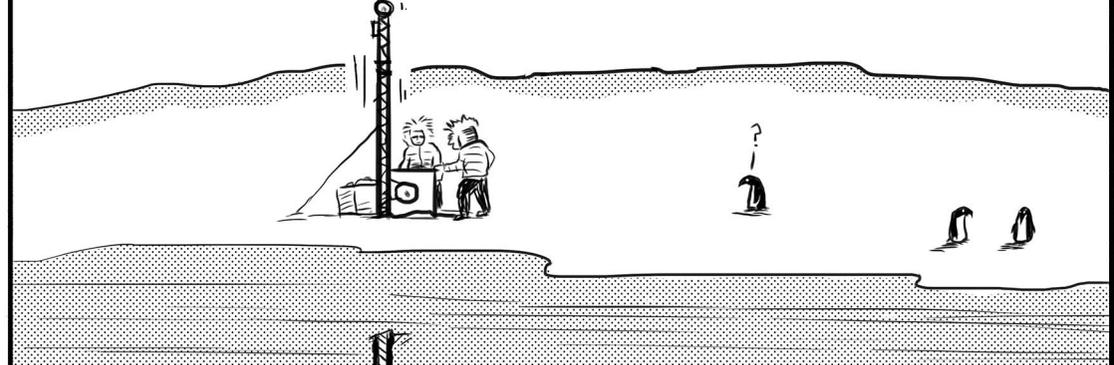
† = Extinto a finales del Pleistoceno

15.000 AÑOS ATRÁS



2016

EL HIELO SE DERRITIÓ A MEDIDA QUE EL CLIMA SE CALENTABA Y LOS PASTOS SE TOMARON LA TIERRA. ¿PERO CÓMO SABEMOS QUE TEMPERATURA HABÍA HACER 15.000 AÑOS? ¡LA EVIDENCIA PROVIENE DE ANTÁRTICA (QUE NO ESTÁ MUY LEJOS DE LA PATAGONIA)!

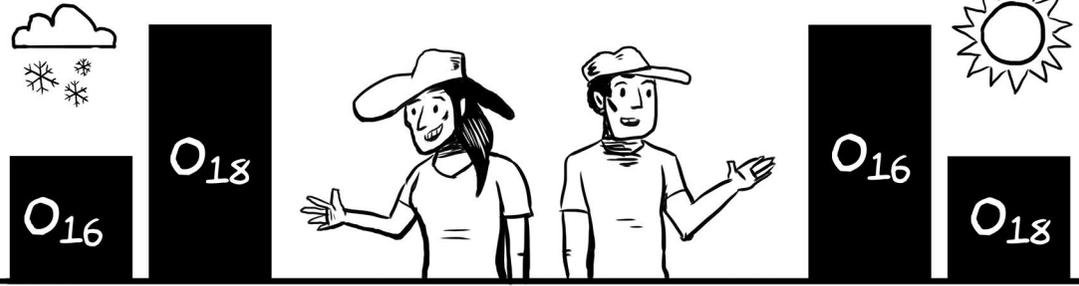


SI PERFORAMOS LO SUFICIENTEMENTE PROFUNDO EN LOS GLACIARES ANTÁRTICOS, LLEGAMOS A CAPAS DE HIELO QUE DATAN DEL PLEISTOCENO.



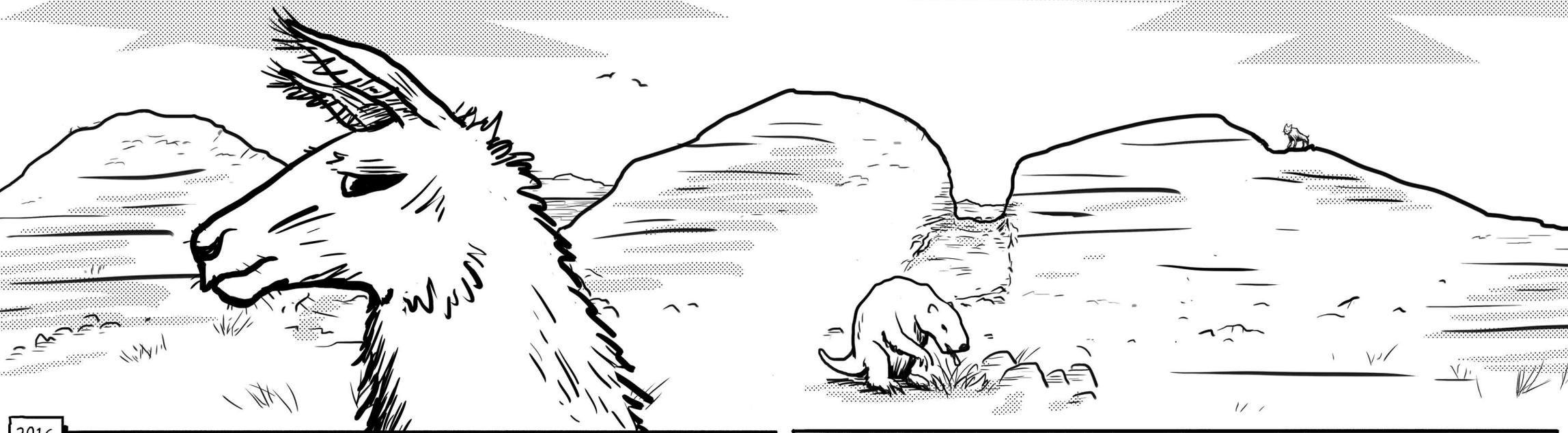
LAS ESTACIONES ANUALES SECAS Y DE NEVADAS DEJAN CAPAS COMPACTAS EN EL HIELO, POR LO QUE SOLO BASTA CON CONTAR LAS CAPAS COMENZANDO DESDE LA PARTE SUPERIOR PARA ENCONTRAR LA EDAD DEL HIELO QUE ESTAMOS ESTUDIANDO.

A CONTINUACIÓN, MEDIMOS LA PROPORCIÓN DE DOS VARIEDADES DE ÁTOMOS DE OXÍGENO EN ESTE HIELO ANTIGUO: O_{16} Y O_{18} . DURANTE LOS PERÍODOS MÁS CÁLIDOS, MENOS ÁTOMOS DE O_{18} , QUE ES MÁS PESADO, QUEDAN ATRAPADOS EN EL HIELO. LA MEDICIÓN PRECISA DE ESTA PROPORCIÓN EN TESTIGOS DE HIELO ANTÁRTICO NOS DICE LA TEMPERATURA EN LAS CERCANÍAS DE PATAGONIA DURANTE EL PLEISTOCENO, DE ESTE MODO SABEMOS QUE HACER 15.000 AÑOS, ¡SE ESTABA CALENTANDO!



Y A MEDIDA QUE SE CALENTABA, TODO ESE HIELO DERRETIDO FORMABA UN GRAN LAGO. LA EVIDENCIA SE PUEDE VER EN FORMA DE TERRAZAS PLANAS EN EL PAISAJE DE HOY. LAS TERRAZAS FUERON EROSIONADAS POR LAS OLAS EN LA ORILLA DEL AGUA CUANDO EL LAGO ESTABA EN DIFERENTES NIVELES.





LAS FRONDOSAS LLANURAS ATRAJERON A LOS PASTADORES: LLAMAS, VICUÑAS Y PEREZOSOS GIGANTES DE TIERRA... ¡ASÍ COMO TAMBIÉN A LAS PANTERAS Y GATOS DIENTES DE SABLE QUE LOS CAZABAN!



SABEMOS QUE ESTAS ESPECIES ESTABAN ALLÍ PORQUE COMPARAMOS LAS FORMAS DE LOS HUESOS FÓSILES CON OTROS FÓSILES PREVIAMENTE IDENTIFICADOS Y CON LOS HUESOS DE ANIMALES RELACIONADOS. LOS FÓSILES ENCONTRADOS EN ÚLTIMA ESPERANZA COINCIDEN CON LOS HUESOS DE ESPECIES CONOCIDAS ENTREGANDO UNA IMAGEN CLARA DE LOS ANIMALES DE LOS QUE PROVIENEN.

MANDÍBULA FÓSIL DEL PLEISTOCENO DE AMÉRICA DEL SUR:



MANDÍBULA DE CABALLO MODERNO:



¿CÓMO SABEMOS LA EDAD DE ESTOS FÓSILES? USAMOS UNA INGENIOSA TÉCNICA LLAMADA DATACIÓN POR RADIOCARBONO.

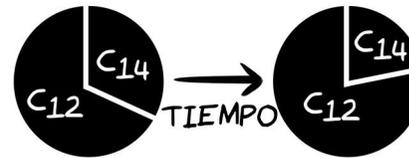
1. LOS ANIMALES VIVOS INTERCAMBIAN CARBONO CON EL MEDIO AMBIENTE, INCLUYENDO PEQUEÑAS CANTIDADES DE CARBONO RADIOACTIVO (C₁₄).



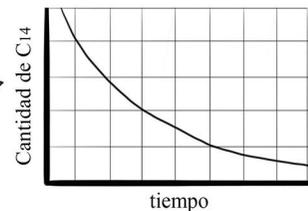
2. CUANDO EL ANIMAL MUERE, ESE INTERCAMBIO SE DETIENE. EL ANIMAL MUERTO NO INCORPORA NUEVO C₁₄.



3. CON EL TIEMPO, EL C₁₄ SE DESCOMPONE A UNA VELOCIDAD CONSTANTE, POR LO QUE LA RELACIÓN DE C₁₄ A CARBONO NORMAL (C₁₂) DISMINUYE.

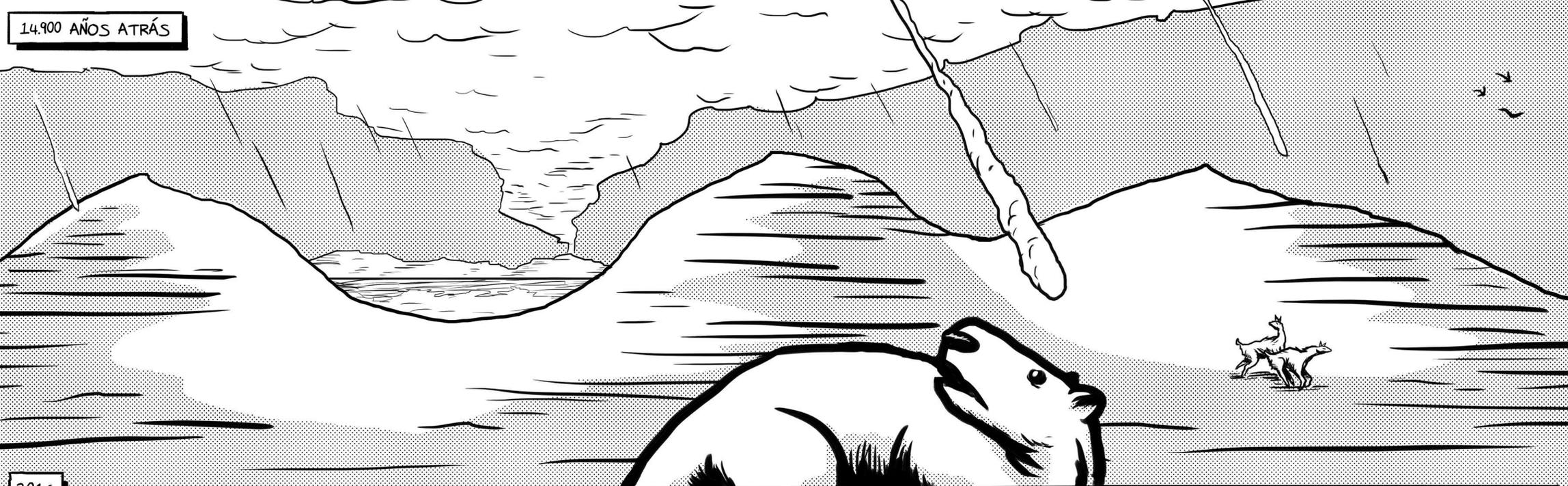


4. LOS CIENTÍFICOS MIDEN LA RELACIÓN DE C₁₄ A C₁₂ EN UN FÓSIL PARA AVERIGUAR CUÁNTO TIEMPO HA PASADO DESDE QUE EL ANIMAL MURIÓ.



LAS FECHAS DE RADIOCARBONO NOS DICEN CUÁNDO DIFERENTES ANIMALES ESTABAN VIVIENDO EN ÚLTIMA ESPERANZA, Y CUANDO PARECEN HABER DESAPARECIDO. LAS ÚLTIMAS FECHAS QUE TENEMOS SOBRE FÓSILES DE VICUÑAS EN ESTA REGIÓN, POR EJEMPLO, SON DE HACER UNOS 15.000 AÑOS. LAS VICUÑAS PROBABLEMENTE ABANDONARON ÚLTIMA ESPERANZA PORQUE EL CLIMA ESTABA CALENTÁNDOSE DEMASIADO PARA SU GUSTO, PERO NO SE EXTINGUIERON - ¡TODAVÍA VIVEN EN LAS ALTAS MONTAÑAS DE LOS ANDES!

14.900 AÑOS ATRÁS



2016

EL VOLCÁN RECLÚS, UBICADO 100 KM AL NOROESTE DE ÚLTIMA ESPERANZA, HIZO ERUPCIÓN HACE 14.900 AÑOS, CUBRIENDO EL PAISAJE DE RESTOS VOLCÁNICOS.

CUANDO MIRAMOS LAS CAPAS DE SEDIMENTOS DE ESTE MOMENTO, VEMOS ESTA BANDA DE CENIZAS ARROJADA POR LA ERUPCIÓN DEL RECLÚS.



¿EL VOLCÁN CAUSÓ EXTINCIÓN LOCAL EN ÚLTIMA ESPERANZA? UN EVENTO CATASTRÓFICO ES UN POSIBLE SOSPECHOSO CUANDO SE TRATA DE EXTINCIÓN.

... PERO HEMOS ENCONTRADO FÓSILES DE MEGAFUNA LOCAL ANTES DE LA ERUPCIÓN ...

... Y MUCHO DESPUÉS DE LA ERUPCIÓN.

SEDIMENTO MÁS NUEVO

CAPA DE CENIZA

SEDIMENTO VIEJO

NO FUE EL VOLCÁN EL QUE MATÓ A ESTOS ANIMALES.



AQUÍ ES DONDE LOS HUMANOS ENTRAN A LA HISTORIA. ¡APARECIERON HACE UNOS 14.000 AÑOS Y PRONTO COMENZARON A DEJAR NOS MUCHAS EVIDENCIAS PARA ENCONTRAR!

LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁREA TIENEN RESTOS HUMANOS, ARTEFACTOS Y OTRAS EVIDENCIAS QUE MUESTRAN LA PRESENCIA HUMANA.



PUNTA DE FLECHA



TROZO DE HUESO QUEMADO ENCONTRADO CERCA DE UN FOGÓN

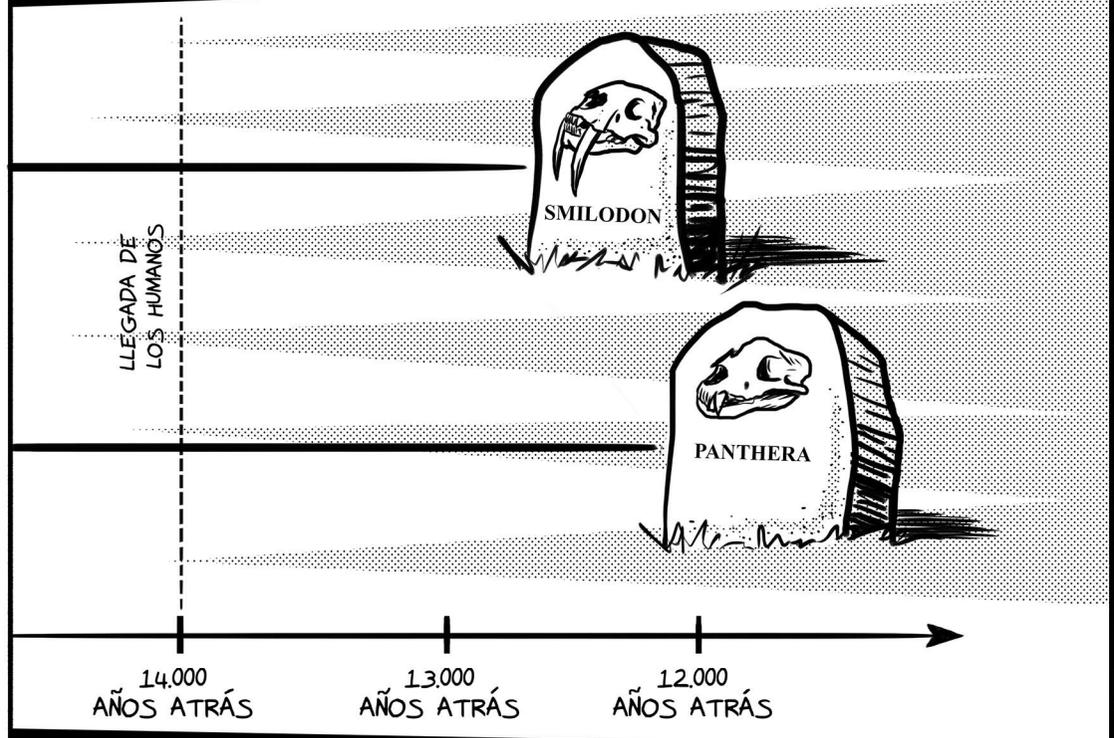
UNA VEZ MÁS, USAMOS DATACIÓN POR RADIOCARBONO PARA OBTENER FECHAS PARA TODA ESTA EVIDENCIA.





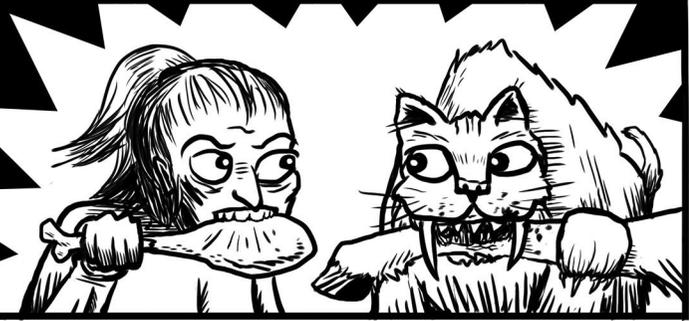
2016

DESPUÉS DE QUE LLEGARON LOS HUMANOS, LAS PRIMERAS ESPECIES DE MEGAFAUNA EN DESAPARECER FUERON LOS GRANDES CARNÍVOROS: PANTERAS Y GATOS DIENTES DE SABLE. PERO LOS HUMANOS COEXISTIERON CON ESTOS DEPREDADORES DURANTE CASI 2000 AÑOS. ENTONCES, ¿POR QUÉ SE MURIERON ESTOS GRANDES FELINOS?



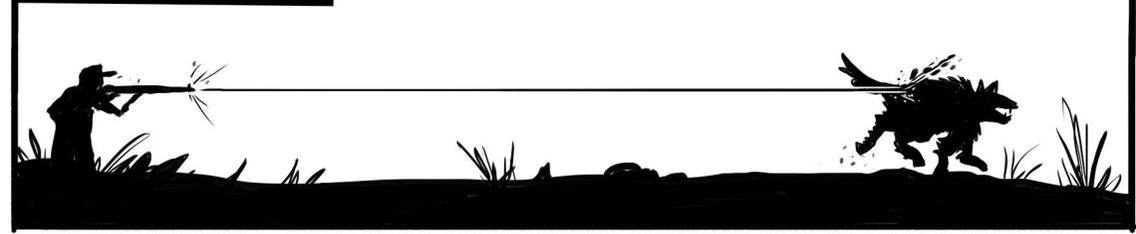
PODEMOS SABER CUÁNDO UNA ESPECIE SE EXTINGUE AL FECHAR LA OCURRENCIA MAS RECIENTE DE SUS FÓSILES. POR SUPUESTO, PROBABLEMENTE NO TENGAMOS EL FÓSIL DEL ÚLTIMO INDIVIDUO QUE HAYA EXISTIDO, PERO ESTO NOS DA UNA BUENA IDEA DE CUANDO ESTOS ANIMALES SE EXTINGUIERON.

TAL VEZ LOS CARNÍVOROS SE EXTINGUIERON DEBIDO A COMPETENCIA CON LOS HUMANOS RECIÉN LLEGADOS. ¿POR QUÉ PENSAMOS ESO? LOS HUMANOS COMEN CARNE TAMBIÉN. AL LLEGAR, COMENZARON A CAZAR A LOS MISMOS GRANDES HERBÍVOROS QUE ANTERIORMENTE SOLO ALIMENTABAN A LAS PANTERAS Y A LOS GATOS DIENTES DE SABLE.



HEMOS ENCONTRADO HUESOS DE CABALLOS Y DE MILODÓN QUE MUESTRAN MARCAS DE CORTE DE HERRAMIENTAS HUMANAS Y QUEMADURAS POR LOS FUEGOS USADOS PARA SU COCCIÓN. Y HEMOS ENCONTRADO ADEMÁS HUESOS DE ESAS MISMAS ESPECIES DE PRESAS EN GRANDES GUARDIAS DE CARNÍVOROS. LOS HUMANOS Y LOS GRANDES FELINOS COMPITIERON POR LOS MISMOS RECURSOS ALIMENTICIOS, POR LO QUE A MEDIDA QUE CRECÍA LA POBLACIÓN HUMANA, LAS POBLACIONES DE GRANDES CARNÍVOROS PUDIERON HABER DISMINUIDO.

ADEMÁS, SABEMOS POR EXPERIENCIA ACTUAL QUE LOS HUMANOS USUALMENTE INTENTAMOS MATAR O ALEJAR A LOS DEPREDADORES QUE CREEMOS QUE PODRÍAN ATACARNOS A NOSOTROS O A LOS ANIMALES QUE COMEMOS



11.200 AÑOS ATRÁS



2016

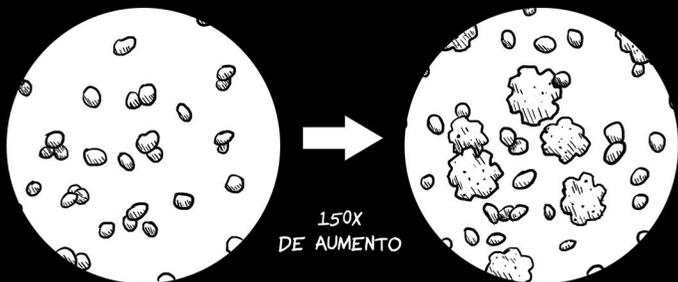
A MEDIDA QUE EL CLIMA CONTINUÓ CALENTÁNDOSE, PATAGONIA SE VOLVIÓ MÁS HÚMEDA Y COMENZARON A CRECER MÁS ÁRBOLES EN LA ZONA.



SABEMOS ACERCA DE LOS CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN PORQUE HEMOS TOMADO MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE LAGOS Y TURBERAS QUE CONTIENEN POLEN FÓSIL DE ESTE PERÍODO.



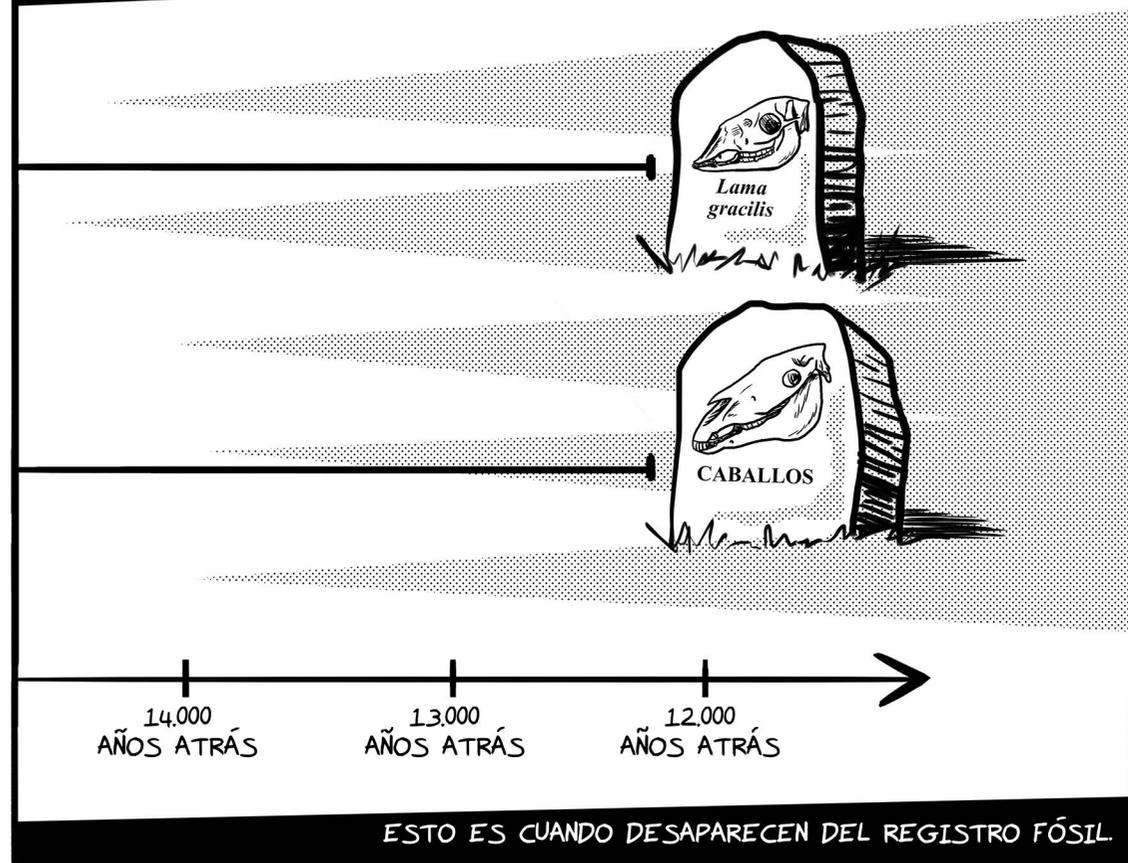
AL INICIO LA MAYORÍA DEL POLEN PROVENÍA DE PASTOS. PERO, ALREDEDOR DE 11.200 AÑOS ATRÁS HUBO UN AUMENTO EN LA ABUNDANCIA DE POLEN DEL ÁRBOL NOTHOFAGUS (ROBLE O COIGÜE).



POLEN DE PASTOS

POLEN DE NOTHOFAGUS

TODAVÍA HABIAN ALGUNOS PASTIZALES, PERO LA REDUCCIÓN EN EL HÁBITAT COMBINADA CON LA CAZA HUMANA PUEDE HABER SIDO DEMASIADO PARA LOS PASTADORES COMO LOS CABALLOS Y LAS LLAMAS.

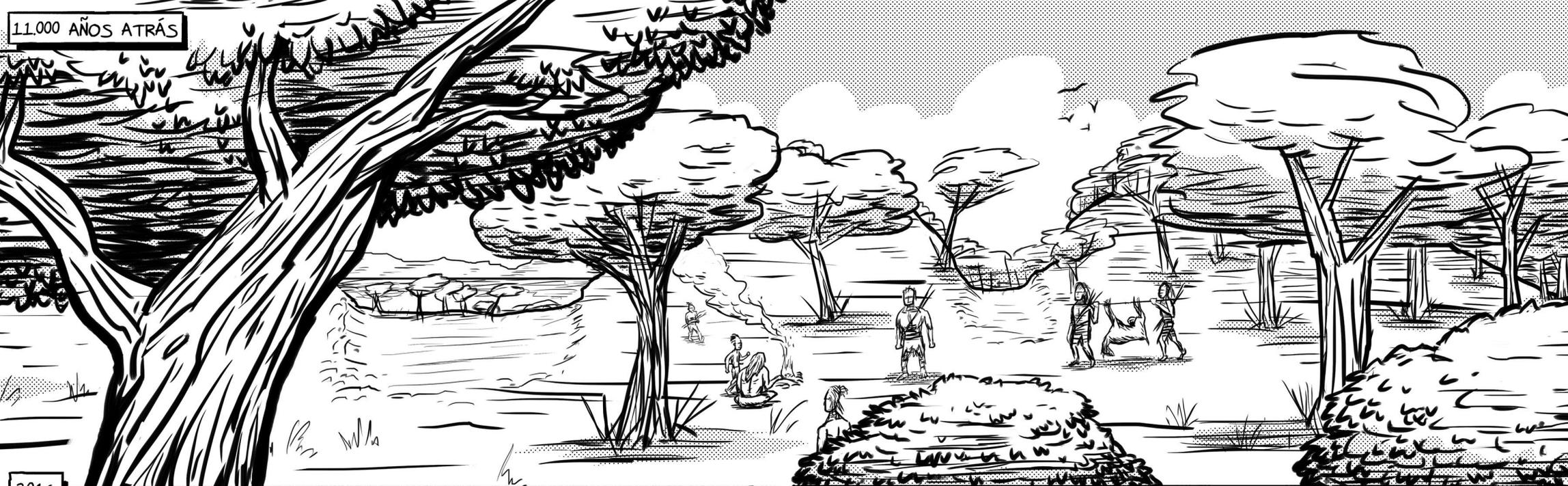


14.000 AÑOS ATRÁS

13.000 AÑOS ATRÁS

12.000 AÑOS ATRÁS

ESTO ES CUANDO DESAPARECEN DEL REGISTRO FÓSIL.



11.000 AÑOS ATRÁS

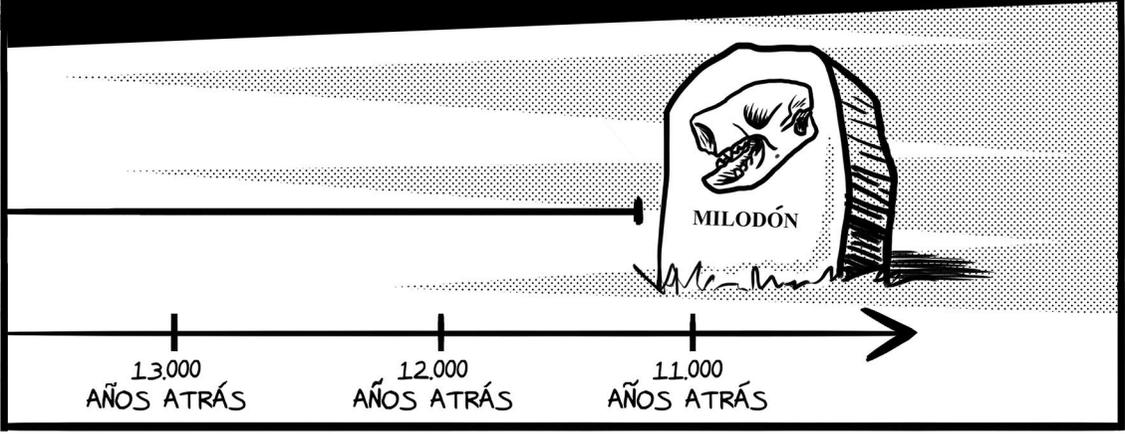
2016

HACE 11.000 AÑOS, TODO EL PAISAJE SE HABÍA TRANSFORMADO POR COMPLETO A BOSQUE DE NOTHOFAGUS.

MUESTRAS DE TESTIGOS DE PANTANOS Y LAGOS DE ESTE TIEMPO MUESTRAN UN AUMENTO DE PARTÍCULAS DE CARBÓN ASOCIADAS CON INCENDIOS FORESTALES.



EL MILODÓN, EL ÚLTIMO PASTADOR EN LA REGIÓN, FINALMENTE SE EXTINGUIÓ.



TENEMOS EXCELENTE EVIDENCIA DE LA DIETA DEL MILODÓN EN FORMA DE ESTIERCOL FOSILIZADO, LLAMADO COPROLITO. EL MILODÓN COMÍA PASTOS, Y SIN LOS PASTIZALES DESAPARECIÓ.

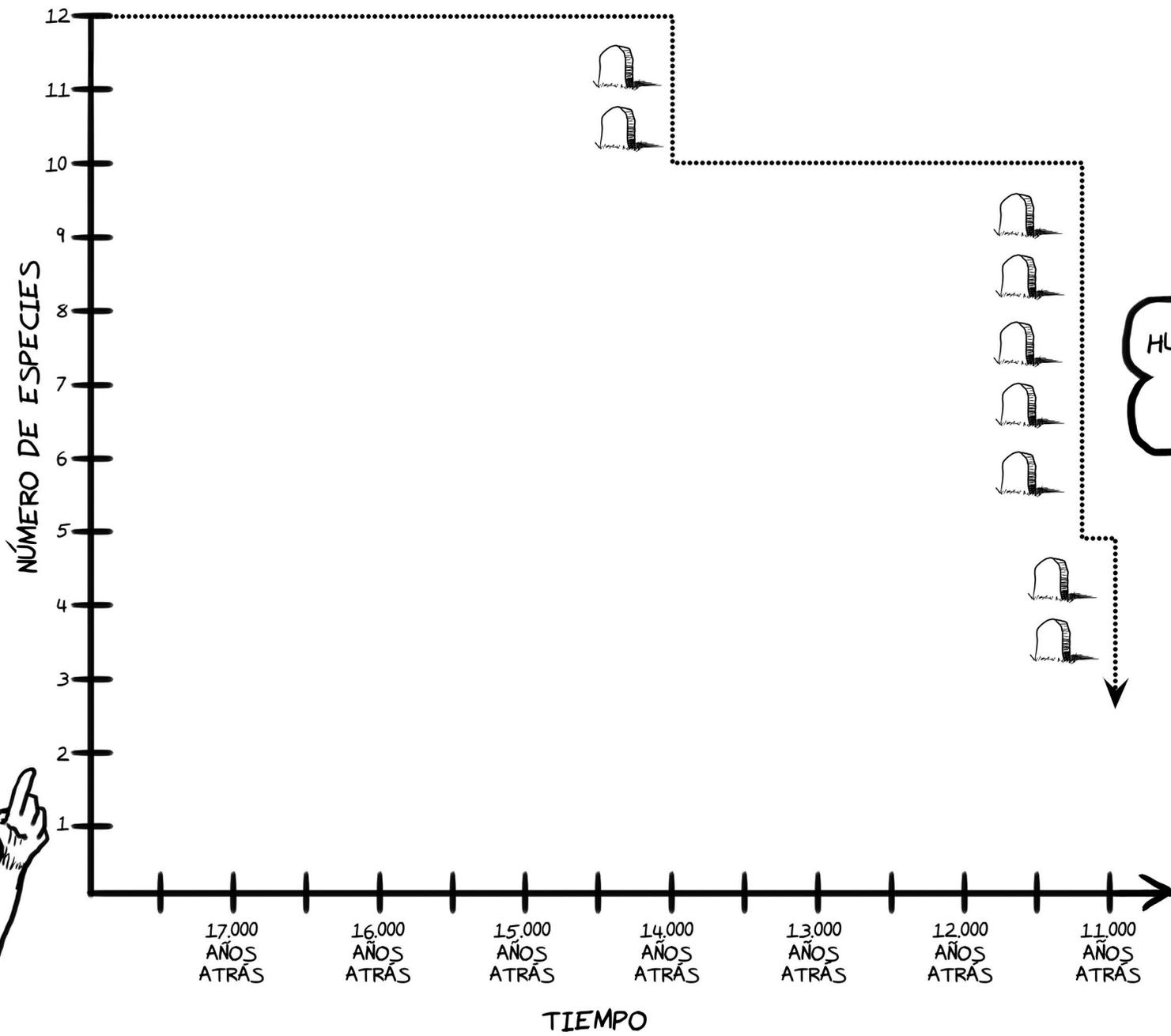


REPASEMOS Y HAGAMOS UN BALANCE. DURANTE APROXIMADAMENTE 2 MILLONES DE AÑOS, LA MEGAFUNA DE ESTA HISTORIA ANDUVO POR AMÉRICA DEL SUR, SOBREVIVIENDO A MUCHAS GLACIACIONES Y PERÍODOS DE CALENTAMIENTO.

EN ÚLTIMA ESPERANZA, 12 ESPECIES COLONIZARON RÁPIDAMENTE UNA ZONA QUE RECIÉN HABÍA QUEDADO LIBRE DE GLACIARES HACE UNOS 18.000 AÑOS.

ENTONCES, EN MENOS DE 3000 AÑOS, 9 DE ESAS ESPECIES DESAPARECIERON.

¿QUÉ SUCEDIÓ?



HUMANOS SUCEDIERON.
Y EL CLIMA CAMBIÓ.



AUNQUE LA MEGAFUNA DE ÚLTIMA ESPERANZA COEXISTIÓ CON LOS HUMANOS DURANTE MUCHO TIEMPO, SU NÚMERO PROBABLEMENTE COMENZO A DISMINUIR A MEDIDA QUE LA GENTE CAZABA LOS HERBÍVOROS PARA OBTENER ALIMENTO Y COMPETÍA CON LOS CARNÍVOROS POR RECURSOS.

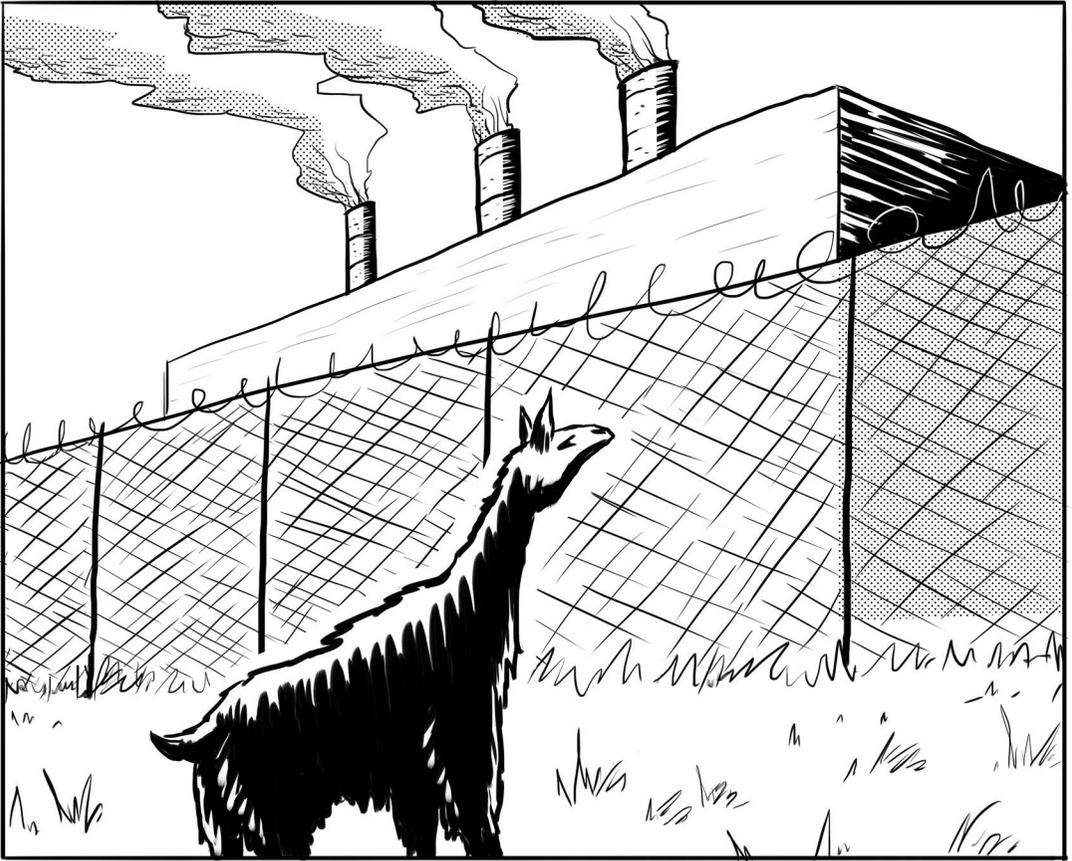


LUEGO AGREGA SOBRE ESO EL CAMBIO CLIMÁTICO, LO QUE RESULTA EN UNA MENOR CANTIDAD DE LA VEGETACIÓN QUE LOS HERBÍVOROS NECESITABAN PARA COMER, Y ESE FUE EL FINAL.



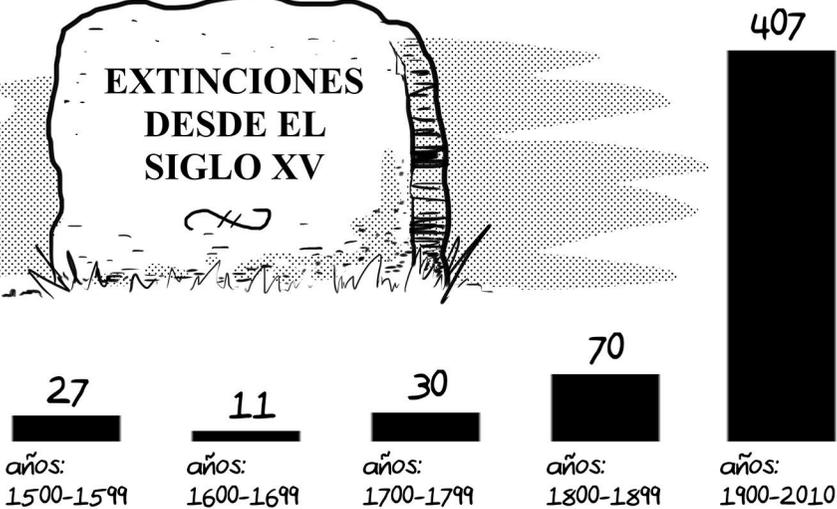
SI UNA ESPECIE YA ES VULNERABLE, NO SE NECESITA MUCHO PARA SUPERAR EL UMBRAL DE EXTINCIÓN.

LO QUE NOS LLEVA AL PRESENTE, CUANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS SERES HUMANOS SE ESTÁN UNIENDO PARA INTERRUPTIR LOS HÁBITATS MÁS QUE NUNCA. ¿COMO LE ESTA YENDO A LA MEGAFUNA ACTUAL?

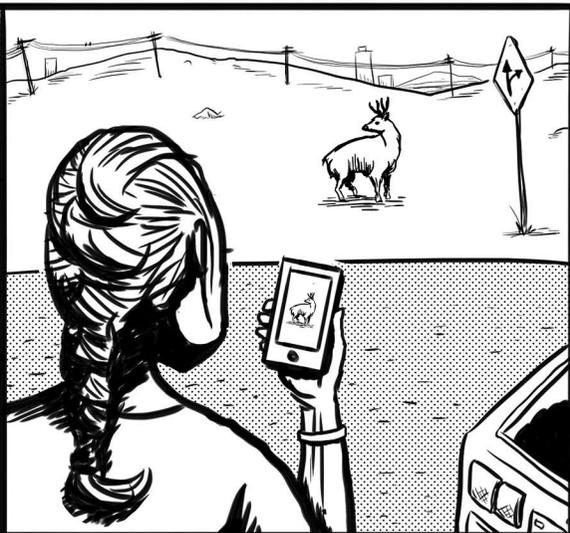
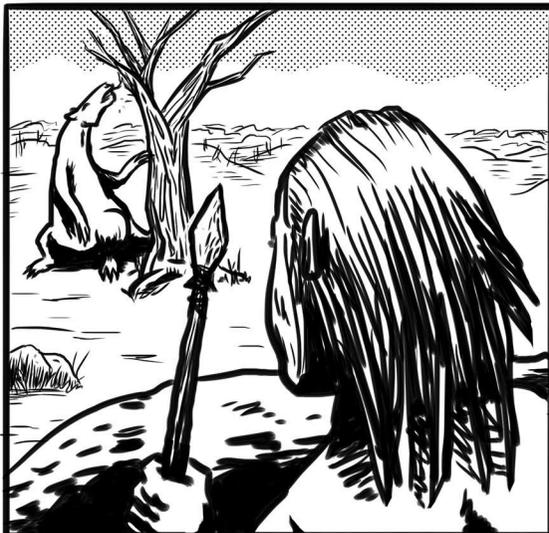


NO TAN BIEN. LA MEGAFUNA RESTANTE EN AMÉRICA DEL SUR Y EL RESTO DEL PLANETA ESTÁN BAJO UNA INTENSA PRESIÓN Y LAS TASAS DE EXTINCIÓN SE ESTÁN DISPARANDO.

EXTINCCIONES DESDE EL SIGLO XV



ESTUDIAR LAS EXTINCIONES PREHISTÓRICAS ES IMPORTANTE PORQUE NOS DA UNA IDEA ACERCA DE LOS PROBLEMAS QUE ENFRENTAMOS HOY.



A MENOS QUE LOS HUMANOS PODAMOS FRENAR NUESTRAS CONTRIBUCIONES AL CALENTAMIENTO GLOBAL Y CAMBIAR NUESTRO IMPACTO EN LA VIDA SILVESTRE, PODEMOS ESTAR EN CAMINO A REPETIR LO QUE SUCEDIÓ EN ÚLTIMA ESPERANZA HACE 14.000 AÑOS.



A PARTIR DE ESTAS ANTIGUAS EXTINCIONES, HEMOS APRENDIDO QUE LA EXPANSIÓN DE LAS POBLACIONES HUMANAS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO SON UNA COMBINACIÓN MORTAL PARA OTRAS ESPECIES.

Glosario

arqueología – el campo que estudia las culturas humanas a través de la investigación de las cosas materiales que dejaron atrás

artefacto – un objeto hecho por un humano

carnívoro – animal que come otros animales

extinción – un evento en el que mueren los últimos miembros de una especie

fósil – cualquier rastro de un ser vivo (parte del cuerpo, madriguera, huella) preservado en el registro de las rocas

glaciar – una gran masa de hielo formada por nieve compactada

herbívoro – animal que come principalmente plantas

edad de hielo – una época en la historia de La Tierra en la que las temperaturas eran más bajas y los glaciares y las capas de hielo se expandían

polen – células sexuales en plantas que generalmente toman la forma de pequeños granos de material

sedimento – material como arena o tierra que se mueve y deposita por acción del agua o del viento

especie – un grupo de seres vivos que se cruzan entre sí

Preguntas de comprensión

1. ¿Qué preguntas estaban tratando de responder los paleontólogos María y Miguel? Sea lo más específico posible.
2. Describa una posible hipótesis acerca de la causa de la extinción de los grandes animales que no fue respaldada por la evidencia. ¿Qué evidencia contradujo esta hipótesis?
3. En esta historia, los fósiles se usan para aprender mucho más que solamente acerca de que especies vivieron en Última Esperanza. Enumere al menos tres cosas que los investigadores aprendieron de los fósiles además de a que especie pertenecían.
4. Describa al menos tres diferentes líneas de evidencia que los investigadores utilizaron para descubrir cómo era el paisaje de Última Esperanza en diferentes momentos en el tiempo y qué reveló cada línea de evidencia.
5. Compare y contraste las explicaciones acerca de la desaparición de carnívoros y la desaparición de herbívoros de Última Esperanza.

El Milodón era del tamaño de un rinoceronte blanco: 2500 kg y 3 m de altura. Eso es 500 veces más pesado que los actuales perezosos.



Milodón fue nombrado basado en una mandíbula encontrada en Argentina por Charles Darwin mientras viajaba en la expedición del HMS Beagle en 1832.



Otro triunfo en la aventura de Carlitos Darwin!



Milodón poseía placas duras en su piel llamadas osteodermos que habrían hecho de este animal uno difícil de cazar.

Dra. Natalia Villavicencio participó en el proyecto de Última Esperanza como estudiante de doctorado. Su trabajo se centró en mejorar la cronología de extinción de la megafauna en algunas regiones de América del Sur utilizando técnicas de datación por radiocarbono para fechar pequeños trozos de hueso procedentes de fósiles de megafauna extinta. Al mismo tiempo, desarrolló análisis regionales del patrón de extinción de la megafauna y sus relaciones con los impactos humanos y los cambios ambientales (clima y vegetación) como en el caso del estudio del registro de Última Esperanza en la Patagonia austral.

